

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 75 (2013)

Heft: 2

Artikel: Mistzetter : Längs- und Querverteilung

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1082849>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 04.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Ganz vorne auf der Liste der Einflussfaktoren für exakte Verteilung steht das Laden.

Mistzetter: Längs- und Querverteilung

Die Hauptaufgabe der Düngung besteht darin, Nährstoffkreisläufe weitgehend zu schliessen und die pflanzliche Produktion zu optimieren. Hofdünger, insbesondere Mist, weisen sehr unterschiedliche Nährstoffgehalte auf. Durch mangelhafte Längs- und Querverteilung kann es zusätzlich zu massiven Unterschieden bei der Nährstoffverteilung kommen.

Ruedi Hunger

Kompost, Hühnerkot, Laufstallmist aus der Rinderhaltung, Fermentationsprodukte, Feststoff aus der Gülleseparation: Mistzetter verarbeiten mit hoher Sicherheit eine grosse Vielfalt von «organischen Feststof-

fen». Kaum eine andere Maschine muss eine grössere Vielfalt an «Produkten» von krümelig/erdig bis faserig/vernetzt verarbeiten. Kommt dazu, dass der Trockenmassegehalt von niedrig bis hoch schwankt.

Auch eine weitere Differenzierung in Mist mit kurzem oder langem beziehungsweise mit viel oder wenig Stroh beeinflusst unter normalen Bedingungen die Verarbeitungssicherheit nur geringfügig.

Tab. 1:

VK/Variationskoeffizient (= Toleranzbereich aller Abweichungen)	Bewertung
> 15%	sehr gut (++)
> 15%–20%	gut (+)
> 20%–25%	befriedigend (o)
> 25%–30%	ausreichend (-)
> 30%	nicht ausreichend (--)

Tab. 2:

Technik	Zufuhr Verteiler	Arbeitsbreite (m)	Überlappung	windanfällig
Liegende Walzen	Kratzboden	3–4	klein	mittel
Stehende Walzen	Kratzboden	6–12	mittel	gross
Horizontale Streuteller	Kratzboden	10–24	sehr gross	sehr gross

Auszug aus KTBL-Arbeitspapier 276



ECORASTER

Schluss mit Matsch und Schlamm

auf Reitplatz, Paddock, Offenstall, Führanlage und Longierzirkel



Vorteile des ECORASTER® Systems

- kein Matsch, keine tiefen Böden
- gleichmässige Beanspruchung der Gelenke durch ebenen Boden
- leichte und schnelle Verlegung
- Minimierung des Pflegeaufwandes
- befahrbar (Traktor, etc.)



Dirim AG · Oberdorf 9a · CH-9213 Hauptwil
www.dirim.ch · info@dirim.ch · T +41 (0)71 424 24 84

Tier & Technik · Halle 9.1 · Stand 9.1.14

BAUMAG

Baumaschinen-Messe

21. – 24. Februar 2013 Messe Luzern

16. Schweizer Fachmesse für Baumaschinen, Baugeräte und Werkzeuge



Do-So · 9-17

www.baumaschinen-messe.ch

AEBI SUISSE
3236 Gampelen Trading & Service Organisation 8450 Andelfingen

In den Bergen...

...oder im Flachland, mit



from Austria



Neu: Seitenstreuer gezogen oder aufgebaut



Tier & Technik:
Halle 3.0, Stand 3.0.16

- Bewährte Landtechnik zu sehr attraktiven Preisen
- Ob Lohnunternehmer oder Landwirt, Kirchner hat für's Flachland oder in den Voralpen, für jeden Einsatz das passende Saug-Druckfass, oder die richtige Maschine zur Ausbringung von Gülle, Mist, Kalk, Kompost. etc...

Permanente Ausstellungen in Gampelen und Andelfingen
Dauertiefstpreis-Tankstelle mit Shop und Restaurant in Gampelen

Tél. 032 312 70 30
www.aebisuisse.ch
Occasion-Markt



STIHL MS 261

Männerträume werden wahr

Ihre Wurzeln reichen zurück bis zur STIHL 024 und kommen direkt von der beliebten und bewährten STIHL MS 260: Die MS 261 setzt den Stammbaum der Motorsägen-Familie für professionelles Arbeiten in der Forstwirtschaft fort. Ausgestattet ist die MS 261 mit umweltfreundlichem 2-MIX-Motor mit Spülvorlage, einem neuen Antivibrationssystem sowie einem neuartigen Langzeit-Luftfiltersystem. **Katalogpreis MS 261 ab Fr. 1'095.-- (inkl. MwSt).** Überzeugen Sie sich selbst vom Erfolgsmodell – bei Ihrem STIHL Fachhändler.

STIHL MotoMix – der schadstoffarme Kraftstoff für 2-Takt- und 4-Mix Motoren



STIHL VERTRIEBS AG

8617 Mönchaltdorf

info@stihl.ch

www.stihl.ch

STIHL®

Querverteilung

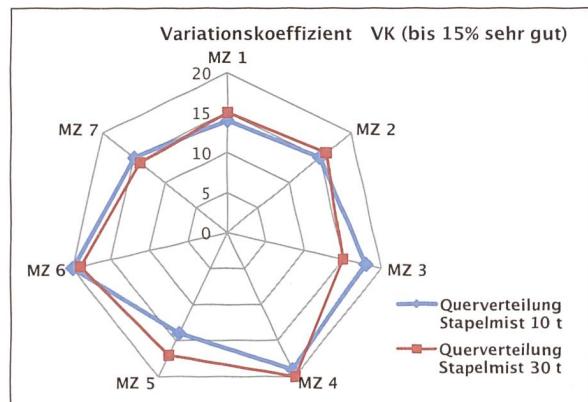
Die Querverteilung setzt sich zusammen aus dem Grundstrebild einer Durchfahrt (max. Streubreite, z.B. 18 m) und der nutzbaren Arbeitsbreite im Toleranzbereich der Abweichungen (z.B. 12 m). Die restlichen theoretischen sechs Meter müssen links und rechts bei der nächsten Anschlussfahrt durch Überlappung (je drei Meter) gedüngt werden. Von blossem Auge sind diese Überlappungszonen, beispielsweise im Stoppelfeld, oft schwierig zu finden oder abzuschätzen.

Längsverteilung

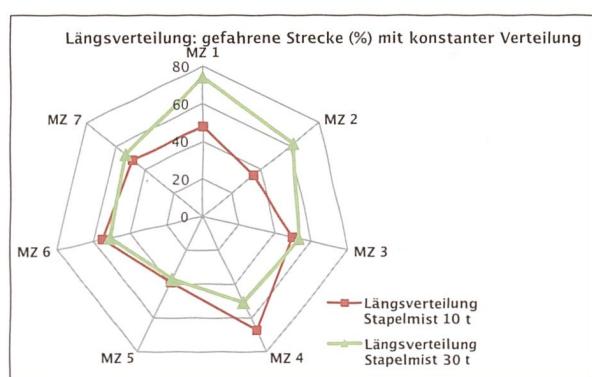
Die Längsverteilung beginnt mit dem Anlauf des Streuwerks bzw. Kratzbodenvorschub und endet, wenn der Mistzettler leer ist. Sie wird aufgrund des Massestroms während der Entladedauer beurteilt. Bei zahlreichen Mistzettern wird eine relativ kurze Zeitdauer einer gleich bleibenden Ausbringmenge gemessen (beispielsweise 60% der Entladedauer). Die grössten Ungenauigkeiten sind zu Beginn und am Ende des Entladevorgangs festzustellen. Der gewiefte Fahrer behilft sich damit, dass er zu Beginn und am Schluss den Kratzbodenvorschub erhöht. Diese manuelle Regelung reicht aber noch nicht für eine gleichmässige Längsverteilung. Regelsysteme könnten die Problembereiche «entschärfen». So ist es heute möglich, das gemessene Drehmoment im Antriebsstrang mit dem Kratzbodenvorschub abzugleichen, um eine gleichmässigere Längsverteilung zu erreichen.

In Deutschland werden Mistzetter am DLG-Testzentrum in Gross-Umstadt im Rahmen eines «DLG Fokus Test» geprüft. Dabei werden technische Messungen zur Quer- und Längsverteilung gemacht.

Grafik 1: Messergebnisse einer DLG-Gruppenprüfung von 7 Mistzettern (9–14 m³). Die Querverteilung ist über alle Fabrikate betrachtet relativ ausgeglichen. Je näher ein Punkt (VK) dem Mittelpunkt ist, desto kleiner sind die Abweichungen (Tab. 1).



Grafik 2: Diese Messergebnisse aus einem DLG-Gruppenvergleich mit 7 Mistzettern beziehen sich auf die Längsverteilung (Streckung). Je weiter der Punkt von der Mitte entfernt ist, desto länger ist der prozentuale Anteil der Entladedauer mit konstanter Dosierung. Beispielsweise haben MZ 1 und 4 (30 t bzw. 10 t) mit über 70% der Entladedauer bessere Werte als die übrigen Zetter.



Ebenso wird die Verteilgenauigkeit bei der Ausbringung von 10 t/ha und 30 t/ha Stallmist sowie 5 t Kompost/ha und 25 t Kompost/ha ermittelt. Eine Verteilgenauigkeit mit einem Variationskoeffizienten* bis 15% wird als «sehr gut», zwischen 15 und 20% als «gut» und erst ab 20% als «ungenügend» bezeichnet.

Oft «hausgemachte» Ungenauigkeit

Jeder Hohlraum reduziert die Verteilgenauigkeit. Sorgfältiges Laden verkleinert also die Unterschiede wesentlich. Das weit verbreitete Überladen erhöht die

Fehlerquelle zusätzlich (Bordwandhöhe entspricht eigentlich der maximalen Genauigkeit des Streuaggregates!).

Eine weitere Optimierung der Längsverteilung ermöglicht die Kombination von mitlaufender Schiebewand und Stauschieber. Mistzetter, die nach dem «Abschiebeprinzip» (Fliegl) arbeiten, verbessern die Längsverteilung insbesondere im letzten Abschnitt der Verteilstrecke wesentlich. Elektronische, drehmomentgesteuerte Vorschubregelungen auf der Basis von ISOBUS sorgen für eine annähernd kontinuierlich gleichbleibende Streumenge. Um noch genauer und gleichmässiger nach Gewicht zu streuen, können moderne Miststreuer künftig mit einer Wiegeeinrichtung ausgerüstet werden. Zudem wird der Kratzbodenvorschub geschwindigkeitsabhängig gesteuert.

Streufehler können sich auf dem Feld kumulieren und zu massiver Unter- bzw. Überversorgung führen. Wird beispielsweise ein Feld jährlich pro Feldlänge mit dem gleichen Mistzettler und der gleichen Fahrweise übermistet, summieren sich die Streufehler am Feldanfang und Feldende zu Teilflächen mit Unter- oder Überversorgung. ■

(* Der Variationskoeffizient ist eine Normierung der Varianz: Ist die Standardabweichung grösser als der Mittelwert bzw. der Erwartungswert, so ist der Variationskoeffizient grösser als 1.)



Mistzettler mit getrennten Fräswalzen und Streuteller können kleinere «Ladesünden» aufgrund ihrer Arbeitsweise ausgleichen.



Familie Schaller und Angestellte beim gemeinsamen Mittagessen. (Bild: Antoinette Schaller)

Mitarbeiter am Famlientisch

Lohnunternehmen (und viele Bauernbetriebe) verpflegen wochentags ständige Mitarbeiter nach einheitlichen Richtlinien – Familienanschluss inbegriffen. Mit dem Generationenwechsel ändert das meistens, zeigt eine Umfrage der Schweizer Landtechnik.

Dominik Senn

Auf dem Lohnbetrieb von Toni Schaller in Altbüron LU treffen wir Gattin Antoinette in der blitzblanken Küche beim Plätzlpanieren. Daneben liegt ein Haufen fertig gerüstetes Gemüse, bereit zum Garen. Eine grosse Schüssel quillt über vor frisch gewaschenem Salat. Das Wasser für die Teigwaren steht auf dem Herd bereit. Offensichtlich erwartet sie eine mehrköpfige Tischgesellschaft. «Ob einer mehr oder weniger, ist oft nicht voraussehbar», sagt sie, «es kann beim Arbeiten Verzögerungen der einen oder anderen Art geben.» Zur vierköpfigen Familie selbst kommen noch zwei fest angestellte Mitarbeiter und einige Aushilfen dazu. Beide tischt sie in der Essecke des Wohnzimmers auf, und bald sitzen

Schallers mit Kindern und Angestellten am Famlientisch, speisen und plaudern. «Von meinen Eltern her bin ich es gewohnt, ein offenes Haus zu haben. Die Mitarbeiter sind je nach Saison von Arbeitsbeginn um sieben Uhr bis spät nachts zum Maschinenvorbereiten für den nächsten Tag hier. Mein Mann und ich sind der Auffassung, dass es anständig ist, Gastfreundschaft denjenigen anzubieten, die uns gut gesinnt sind und für uns arbeiten. Wir sind bei der Ausrichtung der Naturalbezüge grosszügig», sagt Antoinette Schaller.

Und wie! Beim winterlichen Wurzelstockfräsen erhält jeder Mitarbeitende ein Znuni und Zvieri mit auf den Weg, das warme Mittagessen findet in der geheiz-

ten Stube statt. Bei Arbeiten im Frühjahr gibt es warmes Mittagessen, das ihnen Antoinette in geeignetem Geschirr aufs Feld bringt. Bei herbstlichen Maispress- und Rübenertenarbeiten auf fremden Höfen werden die Angestellten häufig zum Essen eingeladen. Antoinette gibt jedoch jeder Gruppe eine Lunchtasche mit. Die Lunch-, Znuni- und Zvieripakete sind recht üppig: Schnitzelbrote, Käse, Thon, Speck, Wurst- oder Hörnlisalat, Chips, Gemüse, Früchte, Schoggi, Kuchen. «Es ist auch immer etwas Süßes dabei», so Antoinette.

Schallers können diese grosszügig bemessenen Naturalbezüge nicht vollständig vom AHV-pflichtigen Lohn abziehen, sondern höchstens das in der Lohnrichtli-



Antoinette Schaller bei der Vorbereitung – reichen die Plätzli für alle? (Bild: Dominik Senn)

nie vorgesehene Maximum (siehe separaten Kasten). Die Mitarbeiter wissen und schätzen das. Sie bedanken sich ein übers andere Mal, wenn sie das Essen fassen oder sich an den Familientisch setzen dürfen. «Es freut mich insgeheim, wenn einer kommt und fragt: Darf ich heimkommen zum Essen?», sagt Antoinette Schaller. Gemüse und Salat stammen so weit möglich vom eigenen Garten, Früchte ebenso und eigene Freilandtiere dienen als Fleischlieferanten. Und reicht das nicht, stehen in einem Nebengebäude ein Pizzaofen und ein Gefrierschrank mit Pizze zur Selbstbedienung bereit. Eine Ausnahme gibt es: Getränke, ausser Tee und Wasser, muss jeder mitbringen.

Hirter: Kost und Logis

Fritz und Nelly Hirter vom Lohnunternehmen Hirter & Tschanz AG in Safenwil haben sich kürzlich aus dem aktiven Berufsleben zurückgezogen. Nelly vermisst oft jene Zeit, in der am Familientisch mit vier Kindern zumeist drei ständige Mitarbeiter sassen, und zwar nicht nur über Mittag, sondern zum Teil auch zum Frühstück und zum Nachtessen, und dies jahraus, jahrein: «Ich habe immer gerne gekocht, obwohl ich selten im Voraus wusste, für wie viele und auch auf welchen Essenszeitpunkt ich den Tisch decken musste.» Zwei hatten sogar Kost und Logis: Sie hatten Zimmer im Wohnhaus Hirter, lebten dort als Wochenaufenthalter. Nelly Hirter hatte sich seit ihrer Heirat mit Fritz, vor über 40 Jahren, um die Verpflegung der Mitarbeiter gekümmert. Wie sie rückblickend sagt, «waren es im

Allgemeinen schöne Kontakte. Die Angestellten nahmen teil am Familienleben und der Kindererziehung, und die Kinder erfuhren, was im Betrieb ablief.» Sie verschweigt nicht, dass es oft auch schwierig war, das Einkaufen, das tägliche Zubereiten der Mahlzeiten und das Familienleben unter einen Hut zu bringen. «Mit der Gründung der Aktiengesellschaft war die Verpflegung der Mitarbeiter nicht im Lohn eingerechnet. Die Verpflegung sowie den Wäschесervice habe ich nach AHV-Richtlinie Landwirtschaft separat monatlich in Rechnung gestellt.»

Schneider: abgeschafft

«Mit dem Generationenwechsel 2002 haben wir die Verpflegung und Unterkunft von Mitarbeitenden und Lernenden, die Lohnbestandteil war, eingestellt», sagt Markus Schneider vom gleichnamigen Lohnunternehmen Agrar-Service aus Thunstetten. «Das hatte verschiedene Gründe: Zum einen haben wir die Tierhaltung aufgegeben. Dann hat sich der Mitarbeiterbestand mit rund 15 fast verdreifacht. Mit der Ausweitung der landwirtschaftlichen Dienstleistungen herrscht heute ein Kommen und Gehen bei den Arbeitseinsätzen. Wir bringen die Mitarbeitenden praktisch nie mehr alle an einen Tisch. Dazu kam, dass meine Gattin Nicole tagsüber kaum mehr eine Stunde mit den Kindern allein verbringen konnte.»

Im Team sind noch zwei, die früher bei Kost und Logis hier beschäftigt waren, einer davon seit 23 Jahren. Auch diese

Naturalbezüge

Personen, die in der Schweiz erwerbstätig sind, müssen gemäss AHV-Verordnung von ihrem Lohn Beiträge an die AHV, IV und EO entrichten. Bestandteile des Lohns sind Naturalbezüge, die nicht in Form von Geld ausbezahlt werden. Diese Naturalleistungen sind in einer vom Schweizerischen Bauernverband, vom Schweizerischen Bäuerinnen- und Landfrauenverband und von der Arbeitsgemeinschaft der Berufsverbände landwirtschaftlicher Angestellter vereinbarten Richtlinie wie folgt bewertet:

In CHF	im Tag	im Monat
Frühstück	3.50	105.–
Mittagessen	10.–	300.–
Abendessen	8.–	240.–
Volle Verpflegung	21.50	645.–
Unterkunft	11.50	345.–
Gesamttotal	33.–	990.–

Wird der Naturallohn nicht erbracht, kann er den Arbeitnehmenden nicht vom Lohn abgezogen werden. Solange der Naturallohn CHF 2300.– pro Kalenderjahr nicht übersteigt, muss nicht AHV-abgerechnet werden. Wird dieser Wert überschritten, ist die Abrechnung zwingend. Bei Nichtbeachten dieser Bestimmung können eine Revision durch die Ausgleichskasse oder nachträgliche Forderungen durch den Arbeitnehmer empfindliche Konsequenzen haben.

beiden müssen sich jetzt selber verpflegen, was sie gemäss Schneider ohne Murren akzeptieren. Heute stehen in einem separaten Aufenthaltsraum Mikrowelle, Kühlschrank und ein Herd zur freien Benutzung bereit, der Landladen ist drei Gehminuten entfernt.

Eschler: nach Richtlinien

Margrit Eschler hat seit der Heirat mit David vor 30 Jahren immer ein, zwei Mitarbeiter am Familientisch verköstigt, einer davon bezog Kost und Logis, der andere das Morgen- und Mittagessen. Zusammen mit den Familienmitgliedern sassen häufig bis zehn Personen hungrig am Tisch. Mit dem Generationenwechsel baute der älteste Sohn Simon sein heutiges Lohnunternehmen auf, und die anderen Söhne Alex und Lukas führen einen 140-ha-Ackerbau- und Milchwirtschaftsbetrieb mit Zucht- und Mastschweinen in Betriebsgemeinschaft. Sie verköstigen heute einen Angestellten und einen Lehrling (der zudem ein Zimmer bezieht) exakt nach Richtlinie. ■

Königspartner

Die Weltneuheit

Viatrac VT450 Vario: Aebi schliesst die Lücke zur Perfektion!

EUROPEISCHES SCHWING- UND ALPENWEIS 2013

AEBI

AEBI
Swiss Quality

Viatrac Aebi VT450 Vario

- » Stufenloser Fahrantrieb
- » Optimaler Wirkungsgrad in jeder Fahrsituation
- » Permanenter Kraftfluss steigert die Arbeitssicherheit
- » Arbeiten auch bei Kriechgeschwindigkeiten mit hoher Motordrehzahl möglich
- » Vier verschiedene Fahrmodi plus TipTronic
- » Automatic Drive Control ADC
- » Sanftes Anfahren am Steilhang für mehr Bodenschonung
- » Schnelles Manövrieren ohne kuppeln und schalten
- » Modernes Cockpit mit Bildschirmanzeige und Multifunktionshebel

ASH AEBI SCHMIDT

Aebi & Co. AG Maschinenfabrik
Huwilstrasse 11, CH-6280 Hochdorf, Tel. +41 41 914 10 20, Fax +41 41 914 10 30
www.aebi-schmidt.ch, ch@aebi-schmidt.com

Gitter-Gewebe-Blachen

- transparent, gewebeverstärkt
- optimaler Witterungsschutz
- UV-beständig und lichtdurchlässig ab CHF 1.90 pro m²
- Rabatt: 10% ab 600.–/20% ab 1200.– Versand ganze Schweiz

Blachen, Netze, Witterungsschutz
O'Flynn Trading
Büro: Riedhofstrasse, 8049 Zürich
Tel. 044/342 35 13
Fax 044/342 35 15 www.oflynn.ch

Schleifmaschinen ROTAX



R 100 D

für alle Mähmesser, Kettenägen, Heuschrotmesser, Heckenscheren, Fräsenblätter



Tier&Technik St.Gallen:
Halle 2.0, Stand 2.0.10
AgriMesse Thun:
Halle 0, Stand 01

Bogenschleifer
für Rundballenpressen,
Ladewagen usw.



Geradeschleifer
für Holzhacker,
Rasenmäher usw.

FMW
für Futtermischwagen



**Verkauf,
Service und
Reparaturen:**

**A. Moser
Technische Produkte**

3507 Biglen BE

Telefon 031 701 15 90
info@moser-biglen.ch
www.moser-biglen.ch

Nachfolger der Firma H. Isler Zuckenriet

> PRODUKTE UND ANGEBOTE

PUBLITEXT

Agrifac Condor VertiPlus, ideal im Spargelanbau

Mit dem VertiPlus-Spritzdüsen-System erweitert Agrifac die Anwendungsmöglichkeiten der Condor-Feldspritze für den Einsatz auf Spargelfeldern. Alle Agrifac-Produkte werden nach dem «4's for growers»-Konzept entwickelt. Dieses Entwicklungskonzept sichert Agrifac einen weltweiten Entwicklungs- und Innovationsvorsprung. Auch das neue VertiPlus-Spritzdüsen-System wurde nach diesem Konzept entwickelt.

Besondere Pflanzen brauchen spezielle Lösungen
VertiPlus kann problemlos an das Standard-Spritzgestänge der Condor-Feldspritze an- und abgebaut werden und ermöglicht auch zwischen den Spargelreihen eine optimale Benet-



zung der Pflanzen. Spargel wird in Beeten mit einer Höhe von 40 cm und einer Breite von 50 cm angebaut. Der Reihenabstand beträgt 200 cm. Die Spargelpflanzen erreichen eine Bestandshöhe von bis zu 160 cm.

Vorteile von VertiPlus

Durch den einfachen An- und Abbau des VertiPlus-Spritzdüsen-Systems an das Standard-Spritzgestänge kann der Condor sowohl für Pflanzenschutzmaßnahmen auf Spargelfeldern (z.B. Arbeitsbreite 24 m) als auch für andere Pflanzen (hier Arbeitsbreite 30 m) eingesetzt werden.

- **VertiPlus:** Bequeme Steuerung der Umstellung von Transport- auf Arbeitsstellung von der Kabine aus.
- Flexibilität durch den einfachen An- und Abbau an das Standard-Agrifac-Spritzgestänge.
- Der Einsatz von GPS ist möglich.

Serco Landtechnik AG
Niedermattstrasse 25
4538 Oberbipp
Tel. 058 434 07 07
www.sercolandtechnik.ch